

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-031747

(43)Date of publication of application : 14.02.1986

(51)Int.Cl.

F16H 5/66

(21)Application number : 59-153456

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 24.07.1984

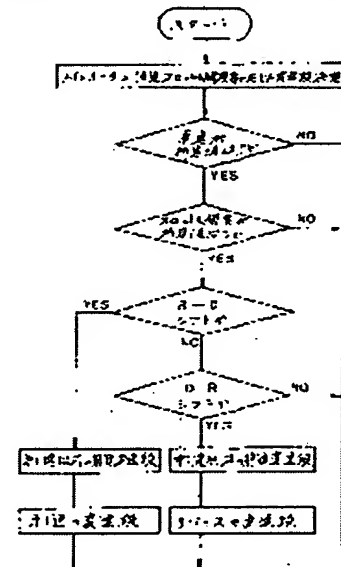
(72)Inventor : YASUE HIDEKI

## (54) SPEED CONTROL METHOD FOR AUTOMATIC TRANSMISSION OF VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of speed change shock by carrying out temporarily speed change through forward speed change stages other than the first speed when vehicle speed and throttle opening are less than predetermined values and a shift lever is shifted between the reverse range and drive range.

CONSTITUTION: When vehicle speed is judged to be zero and throttle judged to be fully closed and when shifts of N-D, R-D, D-R, etc. are carried out, a transmission carries out temporarily the speed change through the forward speed change stage other than the first speed. Thus, since output shaft torque will be smoothly converted from positive to negative and vice versa, speed change shock caused by back lash present in a drive system can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-31747

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 16 H 5/66

識別記号

庁内整理番号

7331-3J

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 車両用自動変速機の変速制御方法

⑯ 特 願 昭59-153456

⑰ 出 願 昭59(1984)7月24日

⑱ 発 明 者 安 江 秀 樹 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 高 矢 諭 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

車両用自動変速機の変速制御方法

2. 特許請求の範囲

(1) 運転者によつて操作されるシフトレバーと、車速を検出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサとを備え、シフトレバーで選択されたレンジに応じ、少なくとも車速及びスロットル開度に関係して摩擦結合装置の噛合状態を自動的に切換えて、複数の変速段のうちの何れかを達成する車両用自動変速機の変速制御方法において、

車速及びスロットル開度が所定値以下であるかを検出する手順と、

車速及びスロットル開度が所定値以下であり、且つ、運転者によつてシフトレバーがリバースレンジとドライブレンジとの間でシフトされたときに、一時的に第1速以外の前進変速段を経由させる手順と、

を含むことを特徴とする車両用自動変速機の変

速制御方法。

(2) 一時的に第1速以外の前進変速段を経由させるに際して、まず一時的に第1速の変速段を経由させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の車両用自動変速機の変速制御方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、車両用自動変速機の変速制御方法に係り、特に、いわゆるD-RシフトあるいはR-Dシフト時に、駆動系の防振音が発生しないように改良した車両用自動変速機の変速制御方法に関する。

〔従来の技術〕

自動車変速機構と複数の摩擦結合装置とを備え、油圧制御装置を作動させることによつて前記摩擦結合装置の噛合を選択的に切換え、複数の変速段のうちのいずれかが達成されるように構成した車両用自動変速機は既に広く知られている。

このような車両用自動変速機は、一般に、運転者によつて操作されるシフトレバーと、車速を検

出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサとを備え、シフトレバーのレンジに応じ、少なくとも車速に関係して前記摩擦結合装置の結合状態を自動的に切換え得るようになっている。

従来、上記のような車両用自動変速機において、運転者によつてN-Dシフト動作が行われた時に、トランスミッションの遊星歯車変速機構を第1速の結合状態にする前に、一時的にギヤ比の小さい第1速以外の変速段を経由させ、トルクの急激な伝達に伴う衝撃の発生を防止したものが知られている。又、このシフト制御を更に改良し、円滑に第1速以外のギヤ比の結合が得られるように、シフトレバーがN(ニュートラル)位置にある時から予め1つのクラッチ及び1つのブレーキを離合させておくようにしたもの、等も既に知られている(特開昭55-78845)。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、例えば車庫入れや狭い道での切返しを行う時等にあつては、直接R(リバース)

からD(ドライブ)へ、あるいはDからRへシフトが行われることがあり、このような場合には、前記従来のシフト制御が効かないという問題があつた。

即ち、このようなR-DシフトあるいはD-Rシフトが行われた場合、出力軸トルクが負から正、あるいは正から負へと逆転されるため、例えば遊星歯車変速機構部でのギヤ離合、摩擦結合装置でのスプライン離合、あるいはデフアレンシャル装置でのギヤ離合等の駆動系に存在するバックラッシュのために、いわゆるがた打ち音(衝撃音)が発生するという問題があつたものである。

【発明の目的】

本発明は、上記従来の問題に陥みてなされたものであつて、R-DシフトあるいはD-Rシフトのように、出力軸トルクが逆転するような操作が実行された場合に、駆動系に存在するバックラッシュに起因した衝撃音の発生を防止することのできる車両用自動変速機の変速制御方法を提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

本発明は、運転者によつて操作されるシフトレバーと、車速を検出する車速センサと、スロットル開度を検出するスロットルセンサとを備え、シフトレバーで選択されたレンジに応じ、少なくとも車速及びスロットル開度に関係して摩擦結合装置の結合状態を自動的に切換えて、複数の変速段のうちの何れかを達成する車両用自動変速機の変速制御方法において、第1図にその要旨を示すように、車速及びスロットル開度が所定値以下であるか否かを検出する手順と、車速及びスロットル開度が所定値以下であり、且つ、運転者によつてシフトレバーがリバースレンジとドライブレンジとの間でシフトされたときに、一時的に第1速以外の前進変速段を経由させる手順と、を含むことにより上記目的を達成したものである。

又、本発明の実施態様は、一時的に第1速以外の前進変速段を経由させるに際して、まず一時的に第1速の変速段を経由させるようにして、上記シフト制御が円滑に且つ短時間のうちに終わる

ようにしたものである。

【作用】

本発明においては、運転者によつてシフトレバーがリバースレンジとドライブレンジとの間でシフトされた時に、一時的に第1速以外の前進変速段を経由させるようにしたので、出力軸トルクの正負の反転が緩かとなり、駆動系の衝撃音を軽減することができる。

又、このシフト時制御に当つて、車速及びスロットル開度を検出し、該車速及びスロットル開度が所定値以下の時に初めてこのシフト時制御が行われるようにしたため、当該シフト時制御を安全且つ円滑に行うことができる。

【実施例】

以下、図面に基づいて本発明の実施例を詳細に説明する。

第2図はオーバードライブ装置付き従体式4速自動変速機の一例を示す略略ブロック図である。

この自動変速機は、そのトランスミッション部としてトルクコンバータ10と、オーバードライ

ア機構12と、前進3段、後進1段のアンダードライブ機構14とを回える。

前記トルクコンバータ10は、ポンプ16、タービン18、及びステータ20を含む周知のものである。ポンプ16は、機関クランク軸22と連結され、タービン18は、タービン軸24と連結されている。該タービン軸24は、トルクコンバータ10の出力軸であると共に、オーバードライブ機構12の入力軸となっており、該オーバードライブ機構12における遊星歯車装置のキャリア26に連結されている。

オーバードライブ機構12においては、このキャリア26によつて回転可能に支持されたプラネタリビニオン28が、サンギヤ30及びリングギヤ34と啮合している。又、サンギヤ30とキャリア26との間には、オーバードライブクラッチC<sub>0</sub>及び一方向クラッチF<sub>0</sub>が設けられており、更に、サンギヤ30とオーバードライブ機構12を回換するハウジング32との間には、オーバードライブブレーキB<sub>0</sub>が設けられている。

オーバードライブ機構12のリングギヤ34は、アンダードライブ機構14の入力軸36に連結されており、該入力軸36と中間軸38との間には、フォワードクラッチC<sub>1</sub>が設けられている。

アンダードライブ機構14には遊星歯車装置としてフロント側及びリヤ側の2列が回えられている。フロント側の遊星歯車装置は、フロント側、リヤ側共通のサンギヤ軸40に設けられたサンギヤ42と、該サンギヤ42と啮合するプラネタリビニオン44と、該プラネタリビニオン44を回転可能に支持するキャリア46と、前記プラネタリビニオン44と啮合するリングギヤ48とによつて構成されている。又、リヤ側の遊星歯車装置は、前記サンギヤ42と啮合するプラネタリビニオン50と、該プラネタリビニオン50を回転可能に支持するキャリア52と、前記プラネタリビニオン50と啮合するリングギヤ54とによつて構成されている。

入力軸36と前記サンギヤ軸40との間にはダイレクトクラッチC<sub>2</sub>が設けられている。又、フ

ロント側遊星歯車装置におけるリングギヤ48は、中間軸38と連結されている。更に、フロント側遊星歯車装置におけるキャリア46は、リア側の遊星歯車装置におけるリングギヤ54と連結されており、これらキャリア46及びリングギヤ54は出力軸56と連結されている。又、リア側の遊星歯車装置におけるキャリア52とハウジング32との間にはファーストアンドリバースブレーキB<sub>1</sub>及び一方向クラッチF<sub>1</sub>が設けられている。

更に、サンギヤ軸40とハウジング32との間には、一方向クラッチF<sub>2</sub>を介してセカンドブレーキB<sub>2</sub>が設けられ、また、サンギヤ軸40とハウジング32との間には、セカンドコーストブレーキB<sub>3</sub>が設けられている。

この自動変速機は、上述の如きトランスミッション部を備え、エンジンEGの負荷状態を反映しているスロットル開度を検出するスロットルセンサ100、及び車速を検出する車速センサ102等の信号を入力された中央処理装置104によつて、予め設定された変速パターンに従つて油圧制

御回路106内の電磁ソレノイドバルブS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>が駆動・制御され、第1表に示されるような各クラッチ、ブレーキ等の組合の組み合わせが行われて変速制御がなされるものである。

第 1 表

|    |   | C <sub>0</sub> | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | B <sub>0</sub> | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | F <sub>0</sub> | F <sub>1</sub> | F <sub>2</sub> |
|----|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| P  |   | ○              | ×              | ×              | ×              | ×              | ×              | ○              |                |                |                |
| R  |   | ○              | ×              | ○              | ×              | ×              | ×              | ○              | ○              |                | ○              |
| N  |   | ○              | ×              | ×              | ×              | ×              | ×              | ×              |                |                |                |
| D  | 1 | ○              | ○              | ×              | ×              | ×              | ×              | ×              | ○              | ×              | ○              |
|    | 2 | ○              | ○              | ×              | ×              | ×              | ○              | ×              | ○              | ○              | ×              |
|    | 3 | ○              | ○              | ○              | ×              | ×              | ○              | ×              | ○              | ×              | ×              |
| OD |   | ×              | ○              | ○              | ○              | ×              | ○              | ×              | ×              | ×              | ×              |
| 2  | 1 | ○              | ○              | ×              | ×              | ×              | ×              | ×              | ○              | ×              | ○              |
|    | 2 | ○              | ○              | ×              | ×              | ○              | ○              | ×              | ○              | ○              | ×              |
| L  |   | ○              | ○              | ×              | ×              | ×              | ×              | ○              | ○              | ×              | ○              |

ここで、○は各クラッチ及びブレーキが組合状態、あるいはロック状態にあることを示し、又、

×は、それらが開放状態、あるいはオーバーラン等の作動状態を示す。

前記ソレノイドバルブ $S_1$ 、 $S_2$ は、第1速乃至第4速の変速制御を行い、又、前記電磁ソレノイドバルブ $S_3$ は、トルクコンバータ10と並列に設けられ、ポンプ16とタービン18とを機械的に接続するためのロックアップクラッチ108の制御を行うようになっている。

なお、第2図の符号110はシフトポジションセンサで、運転者によって操作されるN、D、R等の位置を検出するもの、112はパターンセレクトスイッチで、E(経済走行)、P(パワー走行)を選択するものであり、又、114はエンジンの冷却水温度を検出する水温センサを示し、116はフットブレーキ、118はサイドブレーキの作動を検出するブレーキスイッチをそれぞれ示している。

次に、この第1実施例の作用を第3図に示された流れ図を参照して説明する。

まず、エンジンEGが始動されると、ステップ

210に進み、N-D、R-D、D-Rの各シフト判断のフラグFがリセットされ、次に、ステップ220に進んでタイマTのカウント値 $T_c$ が零にリセットされる。次いで、ステップ230に進み、メインルーチンで車速及びスロットル開度に応じてオーバードライブを含む前進4段の変速段が決定され、ステップ240に至る。

N-D、R-D、D-R等のいずれのシフトもなされない場合は、ステップ240においてNOの判断がなされ、且つ、ステップ250、260、270においていずれもNOの判断がなされるため、ステップ380においてステップ230で決定された変速段に従って変速がなされる。

N-D、R-D、D-R等のうち、どれか1つが行われると、ステップ250、260、270のうちどれか1つがYESと判断されるため、ステップ280に進んで、フラグFが1に設定され、且つステップ290においてタイマTのカウントがスタートされる。

この結果、ステップ240での判定がYESと

なり、ステップ300においてブレーキがONか否か、ステップ310において車速が零か否か、ステップ320においてスロットルが全開か否かがそれぞれ判断される。これら3つの判断がすべてYESであつた場合に本発明に係るシフト制御がなされる。

即ち、まずステップ330において、タイマTでカウントされた値 $T_c$ が予め設定された $T_1$ よりも小さいか否かが判定される。カウント値 $T_c$ が $T_1$ よりも小さいと判断された場合は、ステップ370に進み、1速の変速段指示がなされ、ステップ380で相応のソレノイド駆動がなされる。その後、カウント値 $T_c$ が $T_1$ よりも大きくなると、ステップ340に進み、該カウント値 $T_c$ が予め定められた $T_2$  ( $T_2 > T_1$ ) より大きいか否かが判定される。カウント値 $T_c$ が $T_2$ よりも小さい場合はステップ340での判定がNOとなるため、ステップ350に進み、1速以外の変速段の指示がなされ、ステップ380で相応のソレノイド駆動がなされる。やがて、カウント値 $T_c$

が $T_2$ よりも大きくなると、ステップ340からステップ360へと進み、フラグF、カウント値 $T_c$ が共に零に設定され、ステップ370で再び1速の変速段指示がなされ、ステップ380で相応のソレノイド駆動がなされる。ステップ380からは、再びステップ230へとリターンされるため、この一連の手順はエンジンが切られるまで続けられ、N-D、R-D、D-R等のシフトが何回行われても上記シフト制御が行われるようになっている。

なお、ステップ300、310、320において、ブレーキON、車速零、スロットル全開のどれか1つでもNOの判定がなされた時は、ステップ390に進み、フラグF、タイマTのカウント値 $T_c$ が共に零に設定されてステップ370へと進むため、上記シフト制御は行われない。

車速が零と判定される時(具体的には例えば、車速が9 km/hr以下の場合は零と判定される)以外にシフト制御を行わないのは、車速が零でない時に第1速以外の変速段の指示がなされると好ま

しくない場合が考えられるためであり、又、スロットルが全開の時（具体的には全開に近くなると全開であると判定される）以外にシフト制御を行わないのは、エンジンが高回転、あるいは高負荷の時に上記シフト制御を行うと、前述のクラッチ、ブレーキ等の摩擦結合装置の耐久性上問題があるだけでなく、逆に衝撃音やショックが大きくなる場合があると考えられるためである。なお、ブレーキに関する条件については、2 速の条件設定のために設けられたもので、車速零、スロットル全開の条件がいずれも満足されるならば、本発明においては必ずしも必須の条件ではない。

又、上記実施例において、一時的に第 1 速以外の前進変速段を経由させるに際して、まず一時的に（タイマ T のカウント値 T<sub>c</sub> が T<sub>1</sub> に至るまで）第 1 速の変速段を経由させるようにしたのは、次の理由による。即ち、R-D 等のシフトが行われた時に、初めから、例えば 3 速経由の指示を出すようにすると、前述第 1 表で明らかなように、第 3 速においてはフォワードクラッチ C<sub>1</sub> のみなら

供給されている。

ここで、R-D のシフトが行われると、まず T<sub>1</sub> までの間は、第 1 速の指示がなされるため、ダイレクトクラッチ C<sub>2</sub> 及びファーストアンドリバースブレーキ B<sub>3</sub> の油圧が抜けると共に、フォワードクラッチ C<sub>1</sub> に対して油圧が供給され始める。

T<sub>1</sub> を過ぎたところで第 3 速を経由させる指示が出されるため、ファーストアンドリバースブレーキ B<sub>3</sub> はそのまま油圧が抜け、又、ダイレクトクラッチ C<sub>2</sub> を作動させるための油圧が再び上昇し始め、その一方で、新たにセカンドブレーキ B<sub>2</sub> の油圧が上昇し始める。その間フォワードクラッチ C<sub>1</sub> を作動させるための油圧はそのまま上昇を継続している。T<sub>2</sub> を過ぎると、再度第 1 速の指示がなされるため、ダイレクトクラッチ C<sub>2</sub> 及びセカンドブレーキ B<sub>2</sub> への油圧が抜け、フォワードクラッチ C<sub>1</sub> のみがそのまま上昇を続けて最終的にフォワードクラッチ C<sub>1</sub> のみが結合する油圧供給がなされる。

このような油圧制御が行われることによつて、

ず、セカンドブレーキ B<sub>2</sub>、ダイレクトクラッチ C<sub>2</sub> の計 3 つのサーボ機構を同時に作動させる必要が生じる。その結果、同時に多量のオイルが供給される必要が生じてくるため、オイルポンプの吐出量との関係から R-D 等のシフトが完了するまでのタイムラグが長くなるという問題が生じる。そこで、上記実施例では、まず 1 速に入れるという指示を出し、フォワードクラッチ C<sub>1</sub> をある程度ストロークさせておき、その後に 1 速以外のサーボ機構を作動させるようにしたものであり、このような制御を行うことにより結果として R-D 等のタイムラグを短くすることができるとする。

第 4 図に油圧と出力軸トルクとの関係を時間軸に沿つて表わした様子を示す。図は R-D のシフトが行われた時の様子を示している。

前記第 1 表で示されるように、シフトレバーが R レンジにある時はダイレクトクラッチ C<sub>2</sub> 及びファーストアンドリバースブレーキ B<sub>3</sub> が結合状態にあるため、これらを作動させるための油圧が

出力軸トルクは従来の破線 X から実線 Y に代替され、従来の破線 X の P 点において発生していた衝撃音がほぼ解消されるに至った。

なお、上記実施例においては、シフト終了までのタイムラグを短縮するために、第 1 速以外の前進変速段を経由させるに際して、まず第 1 速を経由させるという手順を採用していたが、本発明においては、この 1 番最初の第 1 速経由手順は必ずしも必要とするものではない。

#### 〔発明の効果〕

以上説明した通り、本発明によれば、運転者によつて R-D、D-R のシフト動作がなされた時に、出力軸トルクを滑かに負から正へ、あるいは正から負へ逆転させることができ、駆動系に存在するバックラッシュによる衝撃音を軽減できるといった優れた効果が得られる。

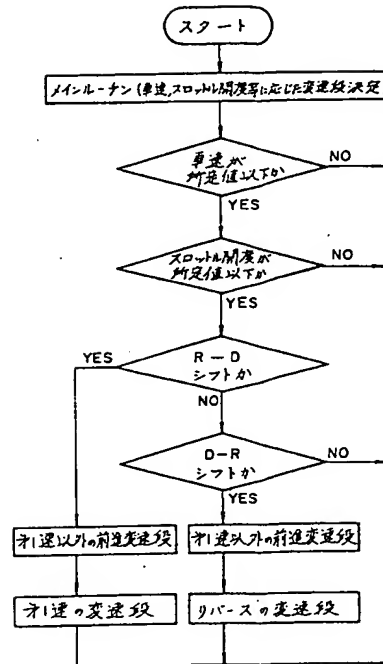
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の要旨構成を示す流れ図、第 2 図は、本発明方法の実施例が採用された、トルクコンバータ付き車両用自動変速機の概略プロッ

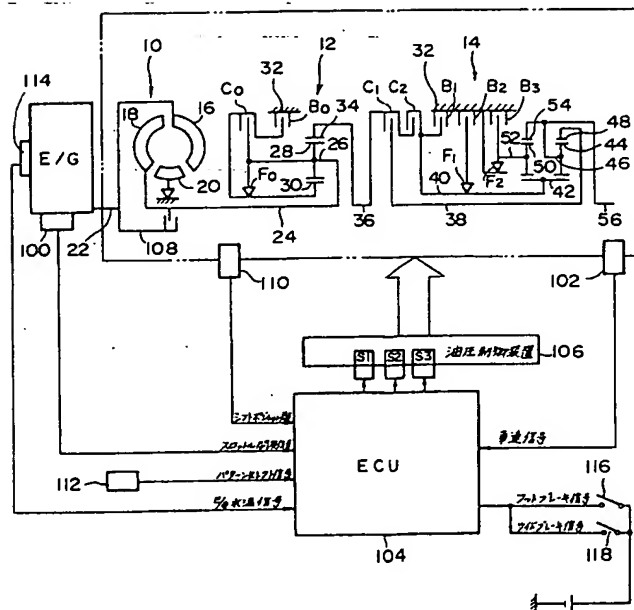
ク図、第3図は、上記実施例で用いられている制御の処理手順を示す流れ図、第4図は、上記実施例を用いた時の油圧と出力軸トルクとの関係を時間軸に沿って表わした線図である。

代理人 高 矢 論  
松 山 圭 佑  
牧 野 剛 博

第 1 図

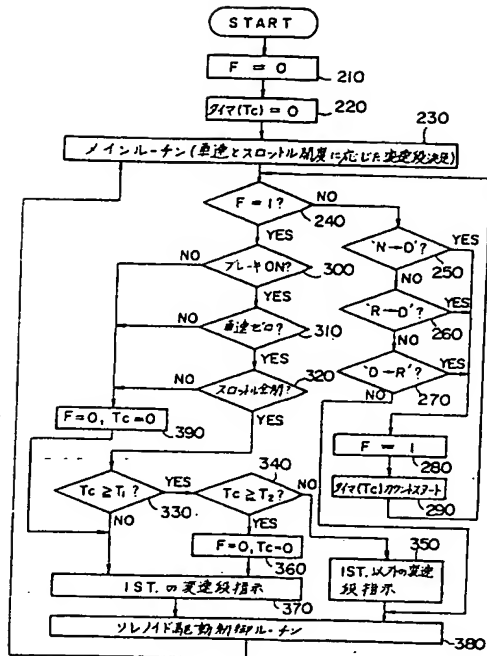


第 2 図





第 3 図



第 4 図

